

Surgical instrument with two jaws at shaft free end**BEST AVAILABLE COPY**

Patent number: DE4300307
Publication date: 1994-07-14
Inventor: MAYENBERGER RUPERT DIPL. ING (DE); WEISHAUPDT DIETER DIPL. ING (DE); GIORDANO NICOLA DIPL. ING (DE)
Applicant: AESCULAP WERKE AG (DE)
Classification:
- **international:** A61B17/28; A61B17/30
- **european:** A61B17/28E
Application number: DE19934300307 19930108
Priority number(s): DE19934300307 19930108

Abstract of DE4300307

The instrument has a shaft (4) with a free end carrying two forceps forming jaw arms (25,26) swivelably actuated by a drive through the shaft between closed and open positions. The two jaws arms are in addition together swivelled about their bearing axis (24). Thus they are swivelable between a closed and an open position starting from different angular positions w.r.t. the shafts longitudinal direction. Pref. the drive has two separate elements (28,29), each swivelling one jaw arm about the bearing axis. The drive elements act in opposite directions for the jaw arm closing and opening, but in the same direction for changing their angular position.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 00 307 A 1**

⑥1 Int. Cl. 5:
A 61 B 17/28
A 61 B 17/30

⑳ Aktenzeichen: P 43 00 307.9
㉔ Anmeldetag: 8. 1. 93
㉕ Offenlegungstag: 14. 7. 94

DE 43 00 307 A 1

㉗ Anmelder:

Aesculap AG, 78532 Tuttlingen, DE

㉘ Vertreter:

Stellrecht, W., Dipl.-Ing. M.Sc.; Griesbach, D.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Haecker, W., Dipl.-Phys.;
Böhme, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Beck, J.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Wößner, G., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 70182 Stuttgart

㉚ Erfinder:

Giordano, Nicola, Dipl.-Ing. (FH), 7730
Villingen-Schwenningen, DE; Mayenberger, Rupert,
Dipl.-Ing. (Univ), 7703 Rielasingen, DE; Weißhaupt,
Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 7717 Immendingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Chirurgisches Instrument

⑤7 Um bei einem chirurgischen Instrument mit einem Schaft, an dessen freiem Ende zwei verschwenkbare, ein zangen- oder pinzettenförmiges Werkzeug bildende Branchen gelagert sind, die mittels eines durch den Schaft reichenden Antriebs zwischen einer Schließstellung und zwischen einer Offenstellung verschwenkbar sind, einen vollständigen Zugang zum gesamten Umgebungsbereich der Spitze des Instruments zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß die beiden Branchen am Schaft zusätzlich um ihre Lagerachse gemeinsam verschwenkbar sind, so daß sie ausgehend von unterschiedlichen Winkellagen relativ zur Schaftlängsrichtung zwischen der Schließstellung und der Offenstellung verschwenkbar sind.

DE 43 00 307 A 1

DE 43 00 307 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument mit einem Schaft, an dessen freiem Ende zwei verschwenkbare, ein zangen- oder pinzettenförmiges Werkzeug bildende Branchen gelagert sind, die mittels eines durch den Schaft reichenden Antriebs zwischen einer Schließstellung und zwischen einer Offenstellung verschwenkbar sind.

Derartige chirurgische Instrumente werden benötigt, um in Körperhöhlräumen arbeiten zu können, in welche das chirurgische Instrument durch enge Zugänge eingeschoben wird. Normalerweise ist der Durchmesser der Zugänge so klein, daß auch die Instrumente sehr geringe Außendurchmesser haben müssen, beispielsweise können diese im Bereich zwischen 3 mm und 8 mm liegen. Es ist dann notwendig, in dem gegebenenfalls relativ langen Schaft komplizierte mechanische Antriebe unterzubringen, um die Werkzeugbranchen am vorderen Ende des Schaftes in der gewünschten Weise öffnen und schließen zu können und um gegebenenfalls zu erreichen, daß diese Werkzeuge abwinkelbar sind.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein solches chirurgisches Instrument so auszubilden, daß mit einfachsten mechanischen Mitteln sowohl ein gezieltes Öffnen und Schließen des Werkzeuges möglich ist als auch eine Anpassung der Ausrichtung des Werkzeuges an die gewünschte Winkellage, wobei außerdem das Öffnen und Schließen unabhängig von der jeweiligen Winkellage in gleicher Weise erfolgen soll.

Diese Aufgabe wird bei einem chirurgischen Instrument der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beiden Branchen am Schaft zusätzlich um ihre Lagerachse gemeinsam verschwenkbar sind, so daß sie ausgehend von unterschiedlichen Winkel lag relativ zur Schaftlängsrichtung zwischen der Schließstellung und der Offenstellung verschwenkbar sind. Es wird also die Lagerachse, um die die beiden Branchen zum Öffnen und Schließen verschwenkbar sind, gleichzeitig als Schwenkachse für das gesamte Werkzeug verwendet. Dies ergibt einen besonders platzsparenden und einfachen Aufbau.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Antrieb zwei getrennte Antriebselemente umfaßt, daß jedes Antriebselement bei seiner Betätigung eine der beiden Branchen um ihre Schwenkachse verschwenkt und daß die Antriebselemente die beiden Branchen entweder zum Öffnen und Schließen gegenseitig oder zum Verändern der Winkellage des Werkzeuges gleichsinnig verschwenken. Diese Auftrennung des Antriebes der beiden Branchen ermöglicht es somit, mit denselben Antriebselementen sowohl die Öffnungs- und Schließbewegung der Branchen zu steuern als auch die Verschwenkung beider Branchen, um eine andere Winkellage des Werkzeuges zu erreichen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die beiden Antriebselemente exzentrisch zur Schwenkachse an den Branchen gelenkig angreifende Schub- und Zugstangen sind, die im Schaft parallel zu diesem verschiebbar sind. Allein durch die Verschiebung dieser beiden Schub- und Zugstangen lassen sich somit entweder die Öffnungs- und die Schließbewegungen der Branchen erzeugen oder die Veränderung der Winkellage des Werkzeuges, je nachdem, ob die Schub- und Zugstangen gleichsinnig oder gegenseitig verschoben werden. Man erhält auf diese Weise eine Entkopplung der Öffnungs- und Schließbewegung von der Winkellagenänderung allein durch unterschiedliche Ver-

2

schieberichtungen der Schub- und Zugstangen.

Besonders günstig ist es, wenn die Schub- und Zugstangen mit ihren den Branchen abgewandten Enden gelenkig an im Schaft parallel zu dessen Längsrichtung verschiebbaren Mitnehmern gelagert sind. Vorzugsweise erfolgt diese Lagerung so, daß die Schub- und Zugstangen eine Parallelogrammenkeranordnung ausbilden.

Dabei ist vorgesehen, daß die Mitnehmer über eine im Schaft gelagerte Betätigungsstange wahlweise gleichsinnig oder gegensinnig im Schaft verschiebbar sind. Die gesamte Antriebsübertragung erfolgt somit über eine einzige Betätigungsstange im Inneren des Schaftes, so daß ein geringer Platzbedarf im Schaftbereich besteht.

Die Betätigungsstange kann im Schaft längsverschieblich gelagert sein und verschiebt dann die Mitnehmer bei einer Längsverschiebung der Betätigungsstange gleichsinnig.

Zusätzlich kann die Betätigungsstange im Schaft um ihre Längsachse drehbar gelagert sein und verschiebt dann die Mitnehmer bei einer Drehung der Betätigungsstange über ein Getriebe in entgegengesetzten Richtungen. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es, über dieselbe Betätigungsstange durch Verschiebung den Antrieb zum Öffnen und Schließen des Werkzeuges zu übertragen, durch eine Verdrehung der Betätigungsstange dagegen die Winkellage zu verstellen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß die Betätigungsstange eine Gewindehülse mit einem Innengewinde und einem gegensinnig ausgebildeten Außengewinde trägt und daß einer der Mitnehmer auf das Außengewinde aufgeschraubt und der andere Mitnehmer in das Innengewinde eingeschraubt ist, wobei beide Mitnehmer gegen eine Drehung um die Hülslängsachse gesichert sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, bei einer Längsverschiebung der Betätigungsstange beide Mitnehmer gleichsinnig mitzunehmen, während bei einer Verdrehung der Betätigungsstange die Mitnehmer in entgegengesetzten Richtungen verschoben werden, da die entsprechenden Gewinde gegensinnig ausgebildet sind. Der Benutzer hat also die Möglichkeit, durch Wahl der Bewegung der Betätigungsstange gezielt entweder die Branchen des Werkzeuges zu öffnen und zu schließen oder die Winkellage des Werkzeuges zu verändern.

Günstig ist es, wenn die Betätigungsstange ein Zahnrad mit parallel zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Zähnen trägt, welches mit einem am Schaft gelagerten und von außen verdrehbaren Zahnrad kämmt. Dadurch ist eine Drehübertragung auf die Betätigungsstange von außen her möglich, auch wenn die Betätigungsstange in Längsrichtung verschiebbar ausgebildet ist.

Günstig ist es, wenn auf dem Schaft eine Hülse verdrehbar gelagert ist, die über einen innenliegenden Zahnkranz unmittelbar oder über ein Zwischenzahnrad das Zahnrad auf der Betätigungsstange antreibt.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß sich die Überdeckung des Zahnrades auf der Betätigungsstange und des mit ihm kämmenden, am Schaft gelagerten Zahnrades über einen Bereich erstreckt, der größer ist als der Verschiebeweg der Betätigungsstange längs des Schaftes. Unabhängig von der jeweiligen Lage der Betätigungsstange längs des Schaftes bleibt damit die Drehverbindung immer erhalten.

Die Betätigungsstange kann bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel um ihre Längsachse drehbar aber axial unverschieblich mit einem Verbindungsstab ver-

DE 43 00 307 A1

3

bunden sein, der aus dem Schaft hervorsticht und zur Längsverschiebung der Betätigungsstange verschiebbar ist. Dieser Verbindungsstab kann gegen Drehung gesichert sein, so daß sein Anschluß an weitere Betätigungsglieder erleichtert ist.

Dabei ist es günstig, wenn der Schaft an einer Griffbranche gehalten ist, die schwenkbar mit einer zweiten, gelenkig an der Verbindungsstange angreifenden Griffbranche verbunden ist. Durch Öffnen und Schließen dieser Griffbranchen läßt sich die Betätigungsstange im Schaft längsverschieblich bewegen, während dann eine Drehbewegung der Betätigungsstange durch eine den Schaft umgebende Griffhülse erfolgt.

Günstig ist es auch, wenn die Länge des Verbindungsstabes einstellbar ist, so daß dadurch beispielsweise die genaue Lage der Branchen in Schließstellung definiert ausgewählt werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines chirurgischen Instrumentes mit einem zangenartigen Werkzeug, das in unterschiedlichen Winkelstellungen angeordnet und geöffnet und geschlossen werden kann;

Fig. 2 eine vergrößerte Längsschnittansicht des dem Werkzeug abgewandten Teils des Schaftes des in Fig. 1 dargestellten Instrumentes;

Fig. 3 eine Längsschnittansicht des werkzeugnahen Teils des Schaftes des in Fig. 1 dargestellten Instrumentes mit gestreckter Lage des Werkzeuges und in Schließstellung;

Fig. 4 eine Ansicht ähnlich Fig. 3 mit dem Werkzeug in Öffnungsstellung;

Fig. 5 eine Ansicht ähnlich Fig. 3 oder Fig. 4 mit abgewinkeltem Werkzeug und

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Antriebsteile des zangenförmigen Werkzeuges im werkzeugnahen Bereich des Schaftes.

Das in der Zeichnung dargestellte chirurgische Instrument umfaßt zwei um eine Schwenkachse 1 schwenkbar miteinander verbundene Griffbranchen 2, 3, von denen eine einen rohrförmigen Schaft 4 trägt, während an der anderen eine im Schaft 4 längsverschieblich geführte Betätigungsstange 5 mittels eines Kugelkopfes 6 gelenkig gelagert ist.

Der Schaft 4 endet im Bereich der Griffbranche 2 in einem zylindrischen Gehäuse 7, welches aus zwei Hälften 8, 9 besteht, die koaxial zur Schaftlängsrichtung ineinandergeschraubt sind. Im Innern der den Griffbranchen 2, 3 benachbarten Hälfte 9 ist eine einen Teil der Betätigungsstange 5 bildende Verbindungsstange 10 längsverschieblich gelagert, die durch einen in der Hälfte 9 gehaltenen und in eine Längsnut 11 der Verbindungsstange 10 eingreifenden Stift 12 gegen Drehung gesichert ist (Fig. 2). Die Verbindungsstange 10 ist zweiteilig ausgebildet und weist eine Gewindespindel 13 und einen darauf aufgeschraubten Teil 14 auf, so daß die effektive Länge der Verbindungsstange 10 durch verschieden tiefes Aufschrauben des Teils 14 auf die Gewindespindel 13 verändert werden kann. Die Verbindungsstange 10 trägt an ihrem aus der Griffbranche 2 hervorstehenden Ende den Kugelkopf 6.

Mit der Verbindungsstange 10 ist eine ebenfalls Teil der Betätigungsstange 5 bildende Hohlwelle 15 frei drehbar aber axial unverschieblich verbunden; dazu taucht die Hohlwelle 15 in eine zentrale Ausnehmung 16 der Verbindungsstange 10 ein und ist dort durch einen in eine Umfangsnut 17 eingelegten Sprengling 18, der

4

gleichzeitig in eine Umfangsnut 19 in der Innenwand der Ausnehmung 16 eingreift, entsprechend fixiert.

Auf der Hohlwelle 15 ist im Innern der Hälfte 8 des Gehäuses 7 ein sich über einen größeren Längenbereich erstreckendes Ritzel 20 drehfest gehalten, dessen Zahnung parallel zur Längsrichtung der Hohlwelle verläuft. Dieses Ritzel 20 kämmt mit einem weiteren Ritzel 21, welches frei drehbar in der Hälfte 8 des Gehäuses 7 gelagert ist und seinerseits mit einem Zahnkranz 22 kämmt, der an der Innenseite einer die Hälfte 8 des Gehäuses 7 umgebenden, auf dieser frei drehbar gelagerten Hülse 23 angeordnet ist. Diese Hülse 23 erstreckt sich in axialer Richtung über den gesamten Verbindungsbereich zwischen den beiden Hälften 8 und 9, so daß die Hülse 23 auch teilweise auf der Hälfte 9 gelagert ist. Eine Drehung der Hülse 23 führt über das Ritzel 21 und das Ritzel 20 zu einer Drehung der Hohlwelle 15 um ihre Längsachse. Bei einer Längsverschiebung der Betätigungsstange 5 verschieben sich die Ritzel 20 und 21 axial gegeneinander, ohne daß der Dreheingriff aufgehoben wird.

Am freien Ende des Schaftes sind um eine quer zur Längsrichtung des Schaftes verlaufende Schwenkachse 24 zwei Branchen 25 und 26 verschwenkbar gelagert, die gemeinsam ein zangen- oder pinzettenförmiges Werkzeug 27 bilden. An jeder Branche 25, 26 greift exzentrisch zur Schwenkachse 24 eine Schub- und Zugstange 28 bzw. 29 an, die beide gelenkig an den Branchen 25 und 26 gelagert sind und im wesentlichen parallel zur Schaftlängsachse verlaufend in den Schaft 4 eintauchen. Mit ihren gegenüberliegenden Enden sind beide Schub- und Zugstangen 28 und 29 gelenkig mit Mitnehmern 30, 31 verbunden, die im Schaftinneren längsverschieblich so angeordnet sind, daß die Schub- und Zugstangen 28 und 29 eine Parallelogrammlenkeranordnung bilden.

Der Mitnehmer 30 ist mit einer Innengewindehülse 32 fest verbunden, in die eine am freien Ende der Betätigungsstange 5 fest angeordnete Gewindehülse 33 eingeschraubt ist. Diese Gewindehülse 33 trägt auf ihrer Außenseite dazu ein Außengewinde 34 und zusätzlich ein Innengewinde 35 entgegengesetzter Steigung. In dieses Innengewinde 35 ist ein mit dem zweiten Mitnehmer 31 fest verbundener Gewindestift 36 eingeschraubt.

Die Innengewindehülse 32 ist gegen eine Drehung um ihre Längsachse gesichert, und zwar durch einen im Schaft 4 gehaltenen Stift 37, der in eine Längsnut 38 an der Außenseite der Innengewindehülse 32 eintaucht (Fig. 3 bis 5). In nicht näher dargestellter Weise ist auch der Mitnehmer 31 mit seinem Gewindestift 36 gegen eine Drehung um die Längsachse gesichert, während beide Mitnehmer 30 und 31 in Längsrichtung frei verschieblich sind.

Im Betrieb ergibt sich beim Öffnen und Schließen der Griffbranchen 2 und 3 eine Längsverschiebung der Betätigungsstange 5, wodurch die Schub- und Zugstangen 28 und 29 in gleicher Richtung in Längsrichtung verschoben werden. Diese gleichsinnige Verschiebung der Schub- und Zugstangen 28 und 29 verschwenkt die Branchen 25 und 26 des Werkzeuges 27 gegensinnig, so daß sich damit eine Öffnungs- oder Schließbewegung des Werkzeuges ergibt. Durch Einstellung der Länge der Verbindungsstange 10 kann die jeweilige Schließposition der Branchen 25 und 26 mit der jeweiligen Schließposition der Griffbranchen 2 und 3 abgestimmt werden.

Durch Verdrehen der auf dem Gehäuse verdrehbar gelagerten Hülse 23 läßt sich die Betätigungsstange 5

DE 43 00 307 A1

5

um ihre Längsachse verdrehen. Dies führt zu einer Verdrehung der Gewindehülse 33, und aufgrund der unterschiedlichen Steigungen der Gewinde an der Außenseite und an der Innenseite dieser Gewindehülse 33 führt dies zu einer Verschiebung der Mitnehmer 30 und 31 in entgegengesetzter Richtung. Diese entgegengesetzte Verschiebung der Mitnehmer verschwenkt über die Schub- und Zugstangen 28 und 29 die Branchen 25 und 26 gleichsinnig, es wird also dadurch die Winkellage des Werkzeuges 27 verstellt, wobei der Öffnungs- und Schließzustand der Branchen unverändert bleibt, wenn die Steigung der Gewinde an der Gewindehülse 33 abgesehen von der Richtung betragsmäßig gleich ist.

Damit hat der Chirurg die Möglichkeit, durch Betätigung der Griffbranchen 2 und 3 die Öffnung der Branchen 25 und 26 des Werkzeuges 27 zu steuern, durch Verdrehen der Hülse 23 dagegen die Winkellage. Das Öffnen und Schließen des Werkzeuges 27 erfolgt dabei unabhängig von der jeweils eingestellten Winkellage, diese beiden Bewegungen sind entkoppelt, obwohl der Antrieb über dasselbe Element erfolgt, nämlich die Betätigungsstange 5.

Der Chirurg hat zusätzlich die Möglichkeit, die beiden Hälften 8 und 9 des Gehäuses 7 gegeneinander zu verdrehen. Dies ist ohne weiteres möglich, da auch die Betätigungsstange 5 in diesem Bereich frei drehbar ausgebildet ist. Dadurch läßt sich das Werkzeug 27 auch um die Längsachse des Schaftes in eine beliebige Position bringen, das heißt der Chirurg hat die Möglichkeit, den gesamten Umgebungsbereich am Instrumentenende zu erreichen, wobei das Werkzeug 27 zusätzlich auch die gewünschte Winkellage einnehmen kann.

Patentansprüche

1. Chirurgisches Instrument mit einem Schaft, an dessen freiem Ende zwei verschwenkbare, ein zangen- oder pinzettenförmiges Werkzeug bildende Branchen gelagert sind, die mittels eines durch den Schaft reichenden Antriebs zwischen einer Schließstellung und zwischen einer Offenstellung verschwenkbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Branchen (25, 26) am Schaft (4) zusätzlich um ihre Lagerachse (24) gemeinsam verschwenkbar sind, so daß sie ausgehend von unterschiedlichen Winkel lagen relativ zur Schaftlängsrichtung zwischen der Schließstellung und der Offenstellung verschwenkbar sind.
2. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb zwei getrennte Antriebs Elemente (28, 29) umfaßt, daß jedes Antriebs Element (28, 29) bei seiner Betätigung eine der beiden Branchen (25, 26) um ihre Schwenkachse (24) verschwenkt und daß die Antriebs Elemente (28, 29) die beiden Branchen (25, 26) entweder zum Öffnen und Schließen gegensinnig oder zum Verändern der Winkellage des Werkzeuges (27) gleichsinnig verschwenken.
3. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Antriebs Elemente (28, 29) exzentrisch zur Schwenkachse (24) an den Branchen (25, 26) gelenkig angreifende Schub- und Zugstangen sind, die im Schaft (4) parallel zu diesem verschiebbar sind.
4. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schub- und Zugstangen mit ihren den Branchen (25, 26) abgewandten Enden gelenkig an im Schaft (4) parallel zu

6

dessen Längsrichtung verschiebbaren Mitnehmern (30, 31) gelagert sind.

5. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (30, 31) über eine im Schaft (4) gelagerte Betätigungsstange (5) wahlweise gleichsinnig oder gegensinnig im Schaft (4) verschiebbar sind.

6. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstange (5) im Schaft (4) längsverschieblich gelagert ist und daß die Mitnehmer (30, 31) bei einer Längsverschiebung der Betätigungsstange (5) gleichsinnig von dieser verschoben werden.

7. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstange (5) im Schaft (4) um ihre Längsachse drehbar gelagert ist und daß die Mitnehmer (30, 31) bei einer Drehung der Betätigungsstange (5) über ein Getriebe in entgegengesetzten Richtungen verschoben werden.

8. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstange (5) eine Gewindehülse (33) mit einem Innengewinde (35) und einem gegensinnig ausgebildeten Außengewinde (34) trägt und daß einer der Mitnehmer (30) auf das Außengewinde (34) aufgeschraubt und der andere Mitnehmer (31) in das Innengewinde (35) eingeschraubt ist, wobei beide Mitnehmer (30, 31) gegen eine Drehung um die Schaftlängsachse gesichert sind.

9. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstange (5) ein Zahnrad (20) mit parallel zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Zähnen trägt, welches mit einem am Schaft (4) gelagerten und von außen verdrehbaren Zahnrad (21, 22) kämmt.

10. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Schaft (4) eine Hülse (23) verdrehbar gelagert ist, die über einen innenliegenden Zahnkranz (22) unmittelbar oder über ein Zwischenzahnrad (21) das Zahnrad (20) auf der Betätigungsstange (5) antreibt.

11. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Überdeckung des Zahnrades (20) auf der Betätigungsstange (5) und des mit ihm kämmenden, am Schaft (4) gelagerten Zahnrades (21) über einen Bereich erstreckt, der größer ist als der Verschiebeweg der Betätigungsstange (5) längs des Schaftes (4).

12. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstange (5) um ihre Längsachse drehbar aber axial unverschieblich mit einer Verbindungsstange (10) verbunden ist, die aus dem Schaft (4) hervorsticht und zur Längsverschiebung der Betätigungsstange (5) verschiebbar ist.

13. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (4) an einer Griffbranche (2) gehalten ist, die schwenkbar mit einer zweiten, gelenkig an der Verbindungsstange (10) angreifenden Griffbranche (3) verbunden ist.

14. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Verbindungsstange (10) einstellbar ist.

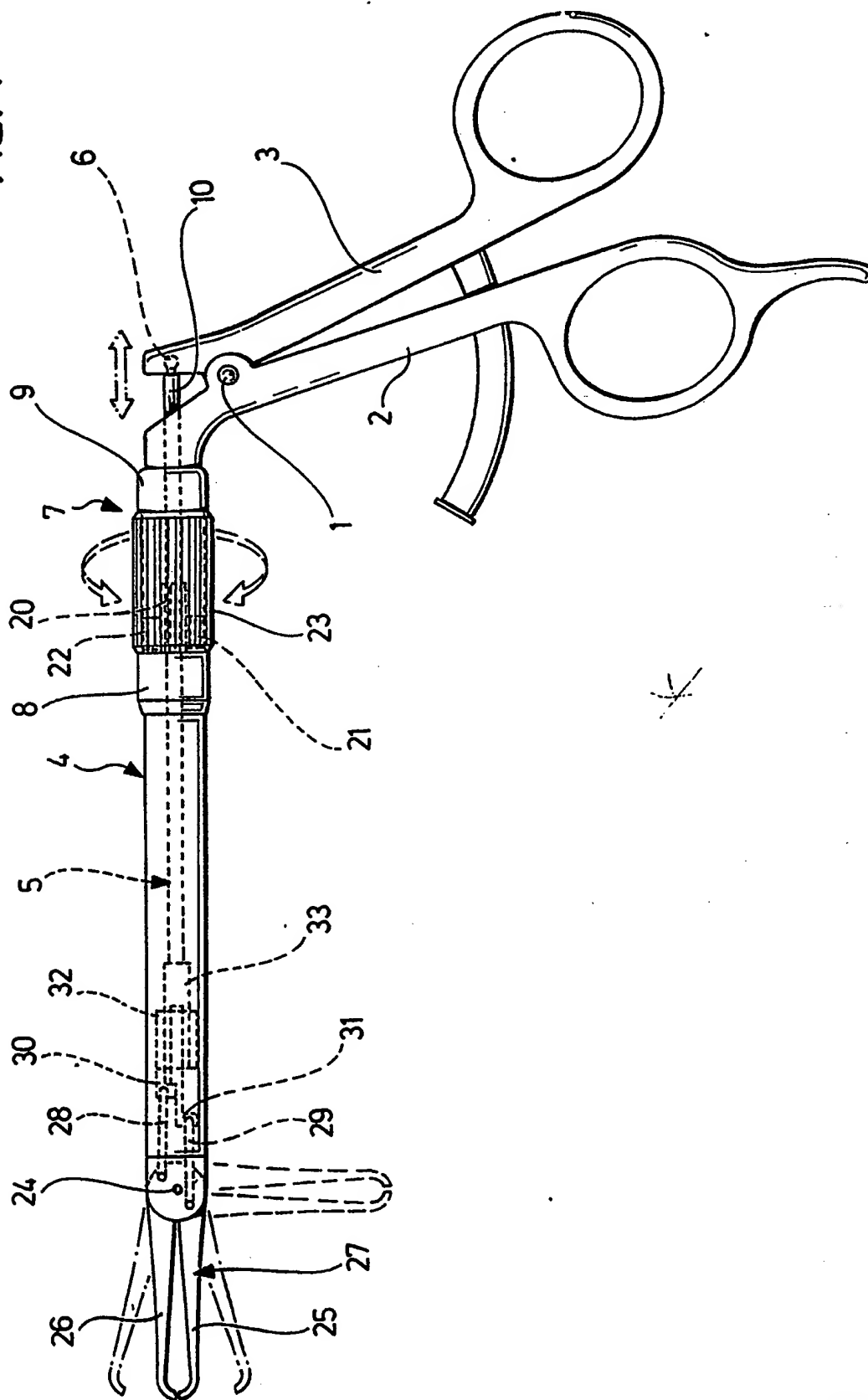
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

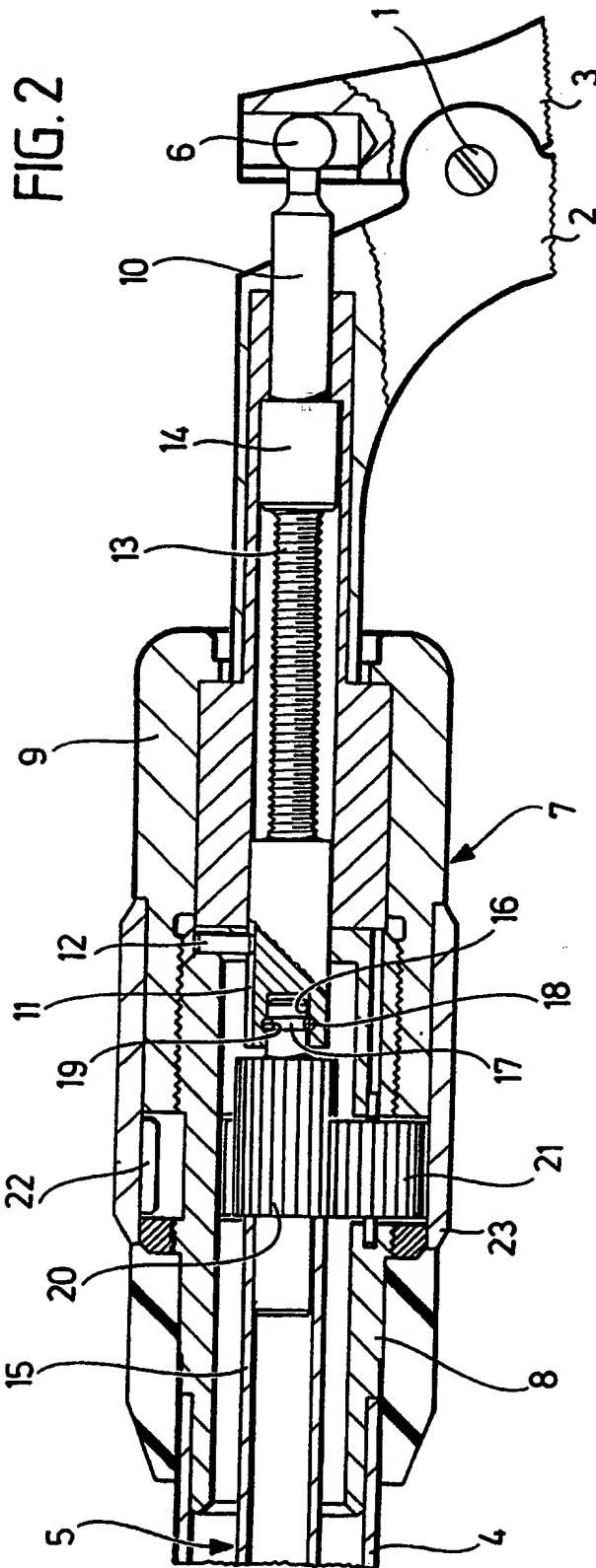
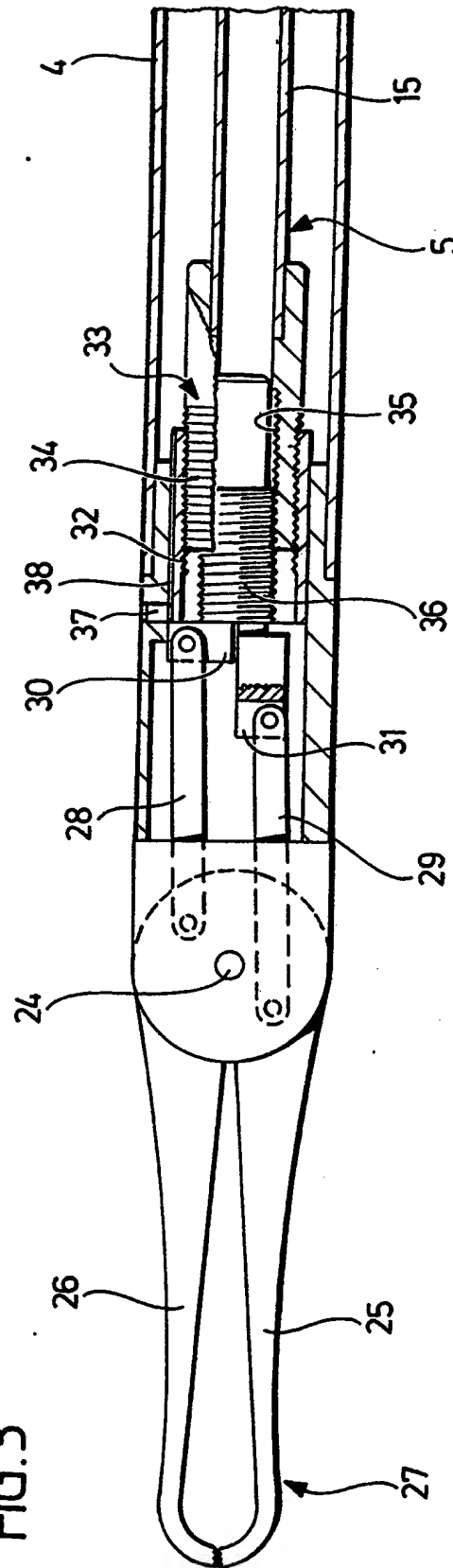
Nummer:
Int. Cl.⁵:
Offenlegungstag:

DE 43 00 307 A1
A 61 B 17/28
14. Juli 1994

FIG. 1



ZEICHNUNGEN SEITE 2

**FIG. 3**

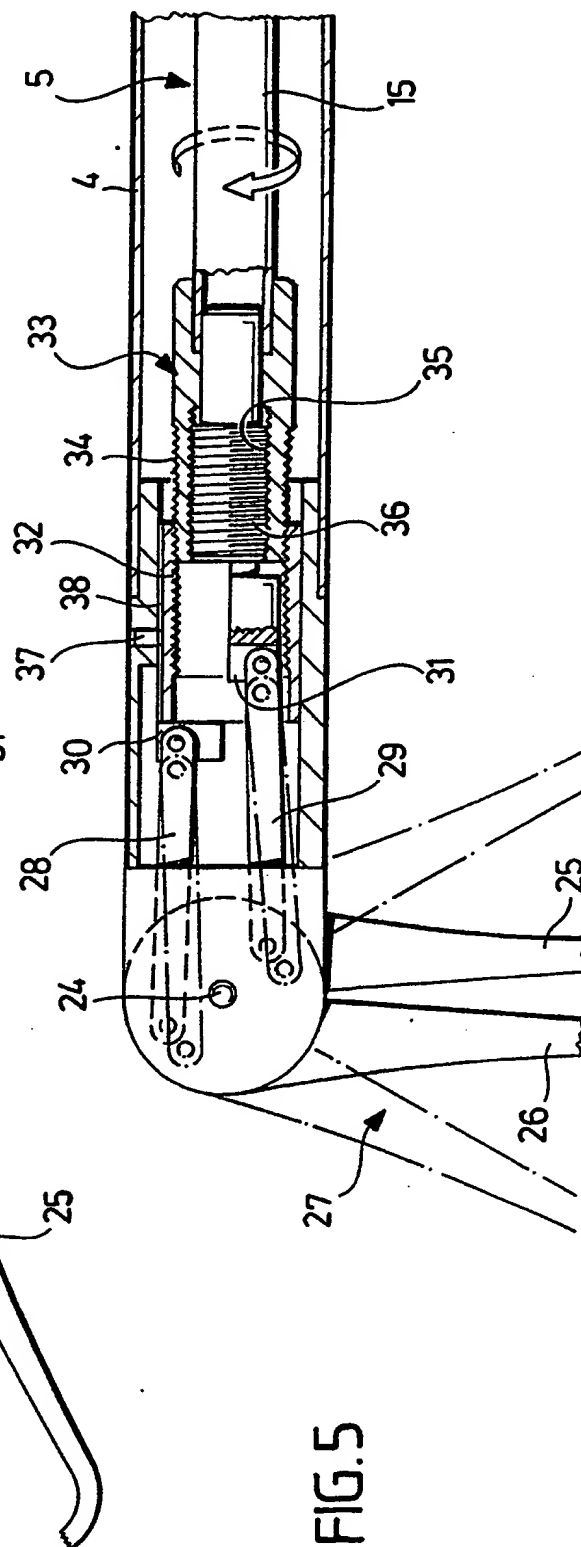
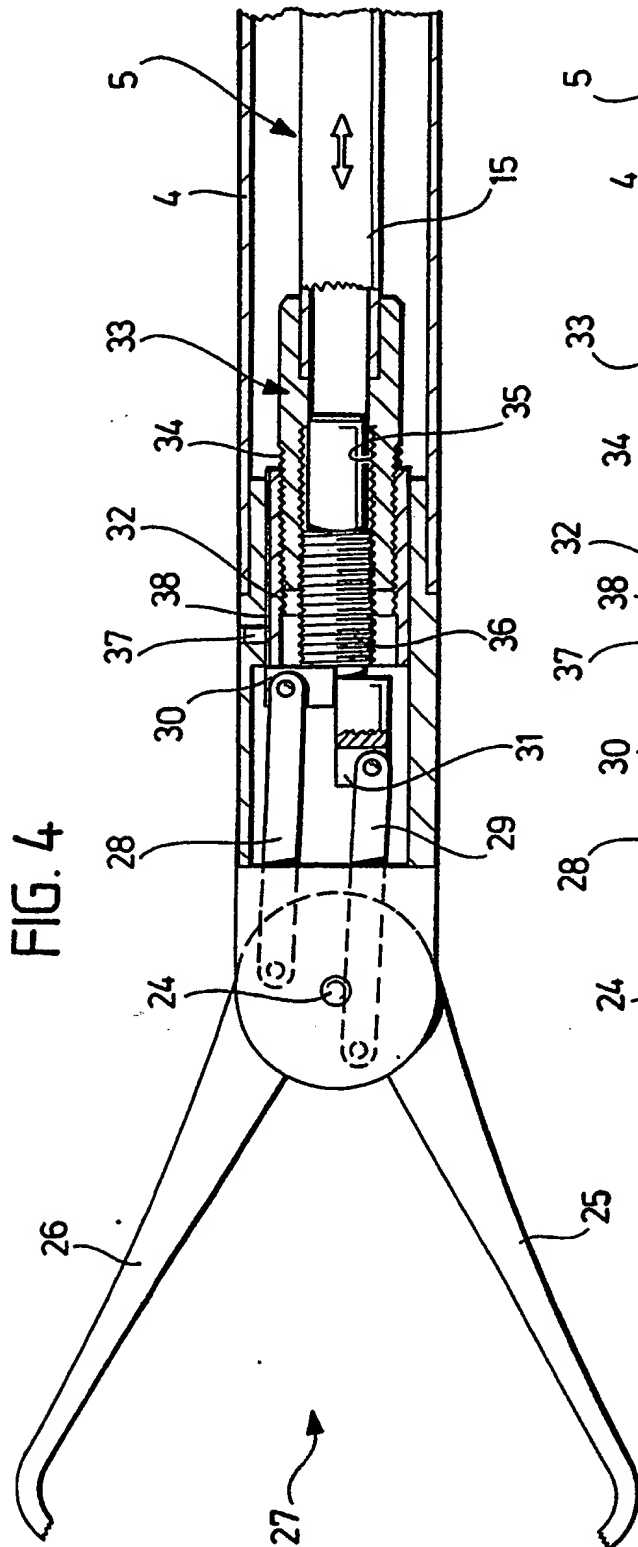
Nummer:
Int. Cl.⁵:
Offenlegungstag:

DE 43 00 307 A1
A 61 B 17/28
14. Juli 1994

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:
Int. Cl.⁵:
Offenlegungstag:

DE 43 00 307 A1
A 61 B 17/28
14. Juli 1994



ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer:

DE 43 00 307 A1

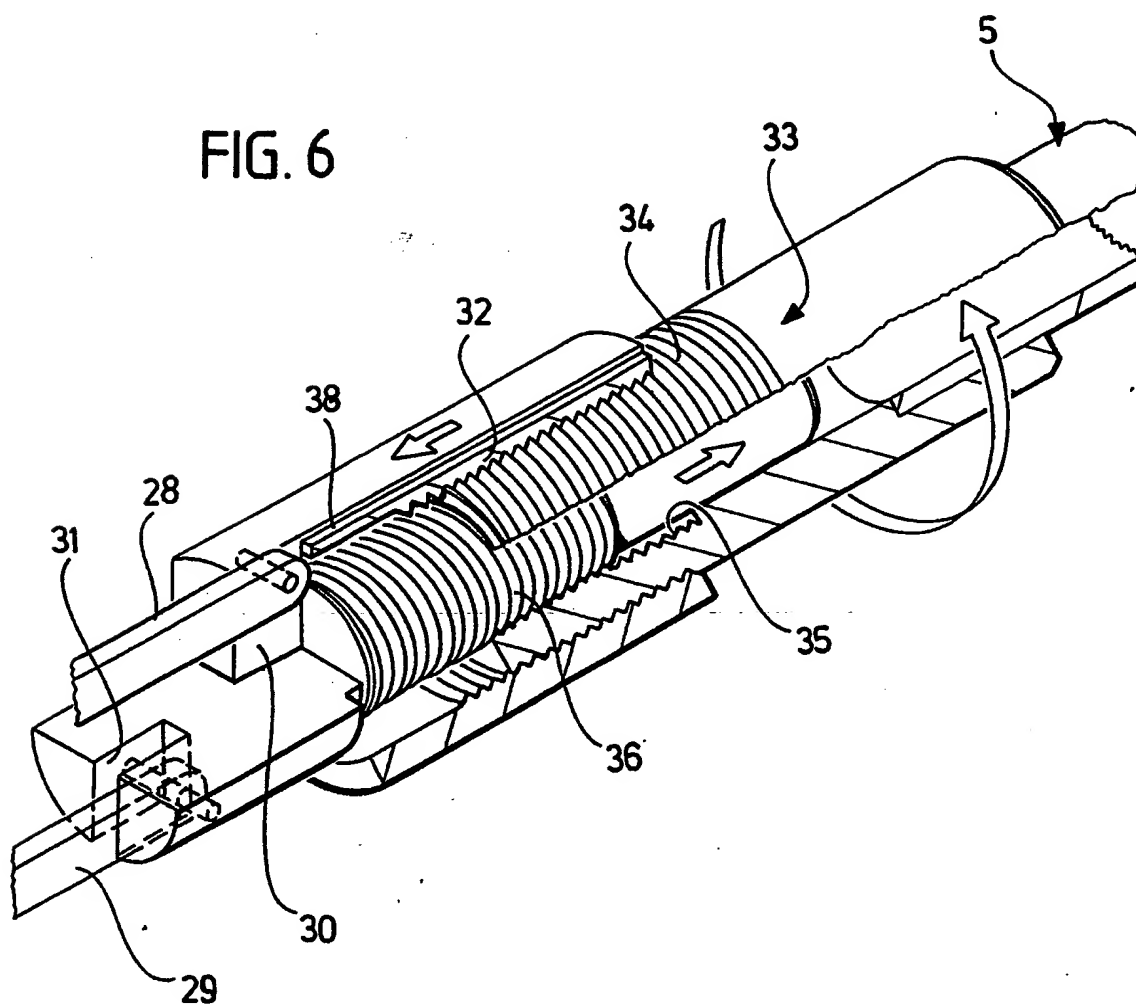
Int. Cl.⁵:

A 61 B 17/28

Offenlegungstag:

14. Juli 1994

FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)